

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 02-281670  
 (43)Date of publication of application : 19.11.1990

(51)Int.Cl.

H01S 3/038  
 H01S 3/03  
 H01S 3/097

(21)Application number : 01-102680  
 (22)Date of filing : 21.04.1989

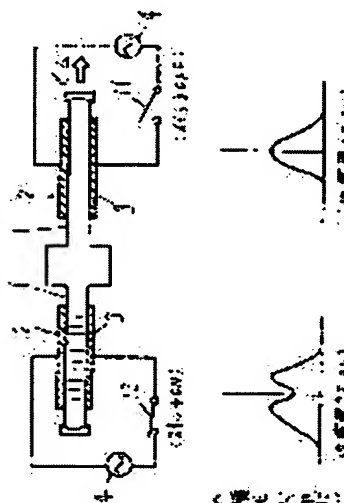
(71)Applicant : MATSUSHITA ELECTRIC IND CO LTD  
 (72)Inventor : KIMIYA HITOSHI  
 SUGIYAMA TSUTOMU

### (54) HIGH FREQUENCY EXCITATION GAS LASER OSCILLATION DEVICE

(57)Abstract:

PURPOSE: To obtain a high frequency excitation gas laser oscillation device which is able to instantaneously vary a lateral mode by a method wherein a discharge region inside a discharge tube is made to electrically decrease or increase.

CONSTITUTION: A gas laser oscillation device is constituted in such a structure that discharge tubes 1 and 1 are provided in an axial direction and the supply of voltage to electrodes 2 and 3 is controlled by switches 11 and 12, and when the switch 11 is turned OFF and the switch 12 is turned ON and when both the switches are turned ON, the whole gain decreases due to the absorption of gas inside the discharge tubes 1 and 1, so that the outputted laser beams are different from each other in lateral mode form. Therefore, a high frequency excitation gas laser oscillation device able to instantaneously switch a lateral mode can be obtained, so that a processing time is remarkably shortened and an economical laser processing low in running cost can be realized.



### LEGAL STATUS

[Date of request for examination]  
 [Date of sending the examiner's decision of rejection]  
 [Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]  
 [Date of final disposal for application]  
 [Patent number]  
 [Date of registration]  
 [Number of appeal against examiner's decision of rejection]  
 [Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]  
 [Date of extinction of right]

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平 2 - 2 8 1 6 7 0

(43) 公開日 平成2年(1990)11月19日

(51) Int. Cl. <sup>5</sup>	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
H 0 1 S	3/03	B		
H 0 1 S	3/03	Z		
H 0 1 S	3/097	A		
			H 0 1 S 3/038 8 0 0	
			H 0 1 S 3/03 9 0 2	
審査請求	未請求		(全 3 頁)	最終頁に続く

(21) 出願番号 特願平1-102680

(22) 出願日 平成1年(1989)4月21日

(71) 出願人 000000582

松下電器産業株式会社

大阪府門真市大字門真1006番地

(72) 発明者 木宮 均

大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器  
産業株式会社内

(72) 発明者 杉山 勤

大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器  
産業株式会社内

(74) 代理人 粟野 重孝 (外1名)

(54) 【発明の名称】 高周波励起ガスレーザ発振装置

(57) 【要約】 本公報は電子出願前の出願データであるため要約のデータは記録されません。

**【特許請求の範囲】**

(1) 誘電体よりなる放電管内を光軸方向にレーザガスを流し、前記放電管の外周面に設けられた金属電極間に高周波電圧を印加し、前記放電管内に高周波放電を発生させ、この高周波放電をレーザ励起源として前記放電管の軸方向にレーザビームを発生する高周波励起ガスレーザ発振装置において、前記放電管内の高周波放電領域を増減させることによりレーザビームの横モードを変化可能としたことを特徴とする高周波励起ガスレーザ発振装置。

10

(2) 放電管を複数個軸方向に設け、各種横モードに応じて放電する放電管数を電気信号により制御可能とした特許請求の範囲第 1 項記載の高周波励起ガスレーザ発振装置。

(3) 金属電極間の間隔を放電管内ガス上流から下流にむけて変化させた特許請求の範囲第 1 項記載の高周波励起ガスレーザ発振装置。

⑨ 日本国特許庁(JP)

⑩ 特許出願公開

⑪ 公開特許公報(A) 平2-281670

⑫ Int. Cl.<sup>3</sup>

識別記号

庁内整理番号

⑬ 公開 平成2年(1990)11月19日

H 01 S 3/038  
3/03  
3/0977630-5F H 01 S 3/03  
7630-5F  
7630-5F 3/097B  
Z  
A

審査請求 未請求 請求項の数 3 (全3頁)

⑭ 発明の名称 高周波励起ガスレーザ発振装置

⑮ 特 願 平1-102680

⑯ 出 願 平1(1989)4月21日

⑰ 発 明 者 木 宮 均 大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器産業株式会社内  
 ⑰ 発 明 者 杉 山 勤 大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器産業株式会社内  
 ⑱ 出 願 人 松下電器産業株式会社 大阪府門真市大字門真1006番地  
 ⑲ 代 理 人 弁理士 栗野 重孝 外1名

## 明 細 書

## 1. 発明の名称

高周波励起ガスレーザ発振装置

## 2. 特許請求の範囲

- (1) 誘電体よりなる放電管内を光軸方向にレーザガスを流し、前記放電管の外周面に設けられた金属電極間に高周波電圧を印加し、前記放電管内に高周波放電を発生させ、この高周波放電をレーザ励起源として前記放電管の軸方向にレーザビームを発生する高周波励起ガスレーザ発振装置において、前記放電管内の高周波放電領域を増減させることによりレーザビームの横モードを変化可能としたことを特徴とする高周波励起ガスレーザ発振装置。
- (2) 放電管を複数個軸方向に設け、各種横モードに応じて放電する放電管数を電気信号により制御可能とした特許請求の範囲第1項記載の高周波励起ガスレーザ発振装置。
- (3) 金属電極間の間隔を放電管内ガス上流から下流に向けて変化させた特許請求の範囲第1項記

載の高周波励起ガスレーザ発振装置。

## 3. 発明の詳細な説明

産業上の利用分野

本発明は放電管の軸方向と光軸方向が一致したガスレーザ発振装置に関するものであり、特に最も容易にレーザビーム横モードを変化できるようにした高周波励起ガスレーザ発振装置に関するものである。

従来の技術

従来の高周波励起ガスレーザ発振装置は、第3図に示すものであった。この図に於て、1はガラスなどの誘電体よりなる放電管であり、2、3は前記放電管1の外周面に密着して設けられた金属電極である。4は前記電極2、3に接続された高周波電源であり、たとえば13.56MHz、2KVの電圧を両電極2、3間に印加している。5は前記電極2、3間にはさまれた放電管1内の放電空間である。6は全反射鏡、7は部分反射鏡であり、この全反射鏡6、部分反射鏡7は前記放電空間5の両端に固定配置され、光共振器を形成している。

## 特開平2-281670(2)

8は前記部分反射鏡7より出力されるレーザービームである。矢印9はレーザーガスの流れる方向を示しており、第3図に示すような軸流型レーザー装置の中を循環している。10は送気管であり、11、12は前記放電空間5にて放電及び送風機により温度上昇したレーザーガスの温度を下げるための熱交換器、13はレーザーガスを循環させるための送風機である。

なお、送風機13により放電空間5にて約1000mm/sec程度のガス流を得る必要がある。

第3図bは第3図aの放電空間5部分の放電管1及び電極2、3の断面を示す図である。

以上が従来の軸流型レーザー装置の構成であり、次にその動作について説明する。

まず一對の金属電極2、3に高周波電源4から高周波高電圧を印加し、放電空間5にグロー状の放電を発生させる。放電空間5を通過するレーザーガスは、この放電エネルギーを得て励起され、その励起されたレーザーガスは全反射鏡6および部分反射鏡7により形成された光共振器で共振状態と

なり、部分反射鏡7からレーザービーム8が出力される。このレーザービーム8がレーザー加工等の用途に用いられる。特に、加工用途によっては、瞬時に横モードを切り替えることが必要になる。

発明が解決しようとする課題

上記の構成では、レーザービームの横モードは放電管1の管内径及び全反射鏡6、部分反射鏡7の曲率によって支配される。

従って、従来は瞬時に横モードを変換することが不可能であった。

この発明は、かかる課題を解決するためになされたもので、電氣的に瞬時に横モードを変換できる高周波励起ガスレーザー発振装置を提供することを目的とする。

課題を解決するための手段

本発明は、上記課題を解決するために放電管内の放電領域を電氣的に増減し、横モードを瞬時に変化可能な高周波励起ガスレーザー発振装置としたものである。

作 用

この発明における横モードを瞬時に切り替えることにより、異なる加工作業間の時間損失が大幅に削減できる。

第1図において、放電管1、1が軸方向に設けられ、スイッチ11、12により、電極2、3への電圧印加が制御される。例えば、図示したようにスイッチ11をOFFし、スイッチ12をONした場合と、スイッチ11および12をONした場合、各放電管1、1内のガスの吸収により全体の利得が低下して出てくるレーザービームの横モード形状が異なる。

第2図は、電極2'、3'を傾斜させ、放電管軸方向の電極間インピーダンスに勾配をもたせ電気入力に応じて放電領域を変化させ横モードを制御する実施例である。この方法を用いても同様の効果が得られる。

発明の効果

以上のように、この発明によれば放電管内の放電領域を電氣的に制御することにより瞬時に横モード切り替え可能な高周波励起ガスレーザー発振装

置を提供でき、加工時間を大幅に短縮可能となりランニングコストの安い経済的なレーザー加工に優れた効果を発揮する。

## 4. 図面の簡単な説明

第1図は本発明の一実施例を示すガスレーザー発振装置の回路図およびレーザービームの横モード形状を示す図、第2図は本発明の他の実施例を示すガスレーザー発振装置の回路図およびレーザービームの横モード形状を示す図、第3図aは従来のガスレーザー発振装置の回路図、第3図bは同要部断面図である。

1……放電管、2、2'、3、3'……電極、4……高周波電源、11、12……スイッチ。

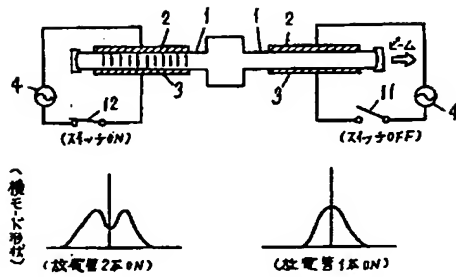
代理人の氏名 弁護士 栗 野 重 幸 ほか1名

(5)

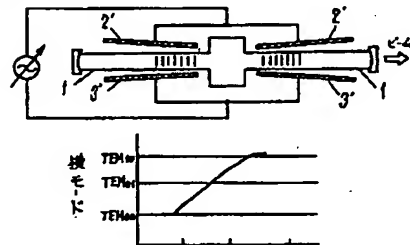
特開平2-281670

特開平2-281670(3)

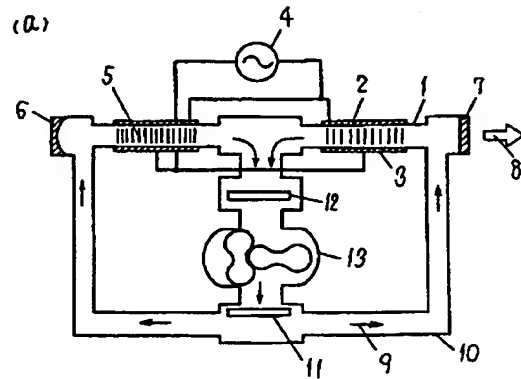
第 1 図



第 2 図



第 3 図



(b)

